

P123b 磁場に貫かれたフィラメント状分子雲でのコア形成：落下速度の非等方性

工藤哲洋（長崎大），花輪知幸（千葉大），富阪幸治（国立天文台）

フィラメントの軸に対して垂直に磁場が貫いている分子雲が，分裂して分子雲コアが形成される様子を，両極性拡散を含めた磁気流体力学の数値シミュレーションによって調べた．形成された暴走的収縮に繋がる分子雲コアにおいて，その中心部への落下速度が，フィラメントの軸に沿った方向と，軸と磁場の両方に垂直な方向とで非等方になっていることを確認した．特に，初期の磁場が強く，両極性拡散がないと暴走的収縮が起こらないケースでは，軸に沿った落下速度（～音速）に比べて，垂直方向の落下速度（～ $0.2 \times$ 音速）が非常に小さくなった．

これまでの研究において，私たちは，磁場に貫かれたフィラメント状分子雲の自己重力不安定性の線形解析から，磁場の強さに依らずに分子雲は分裂し分子雲コアが形成される可能性を示した（Hanawa, Kudoh, Tomisaka 2017）．また，数値シミュレーションにより，分裂で形成された分子雲コアにおいて，磁場がある程度強くなると暴走的な収縮が生じない「星なしコア」となることを示した（工藤，花輪，富阪 2017 秋季天文学会）．一方，磁場が強くても両極性拡散を含めると，暴走的収縮に繋がるコアが，平板状分子雲から生じるコアよりは短いタイムスケールで生じることを確認した（工藤，花輪，富阪 2019 秋季天文学会）．

今回は，暴走的収縮に繋がるコアの速度構造について調べた．磁場がない場合や弱い場合にも，コアへの落下速度は，軸に沿った方向と垂直方向とで速度が2倍程度異なる非等方な構造となる．初期の磁場が強いとそれがより顕著となり，特に，両極性拡散の結果として暴走的収縮が起こるケースでは，軸に垂直方向の落下速度が，上記に述べたように極端に小さくなった．その原因は，もともと磁場の強いフィラメントから自己重力でコアが形成される際には，軸に平行な方向のみが収縮し，垂直な方向には膨張する性質があるためと考えている．